

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM TROCKNEN VON KERAMISCHEN HOHLKOERPERN**Publication number:** JP1503136T**Publication date:** 1989-10-26**Inventor:****Applicant:****Classification:**

- international: F26B3/347; B28B11/00; C04B35/64; F26B3/34;
F26B21/00; F26B23/08; B28B11/00; C04B35/64;
F26B3/32; F26B21/00; F26B23/00; (IPC1-7):
B28B11/00; C04B35/64; F26B3/347

- European: F26B3/34B; F26B21/00F

Application number: JP19870504186 19870708**Priority number(s):** DE19863623511 19860711**Also published as:**

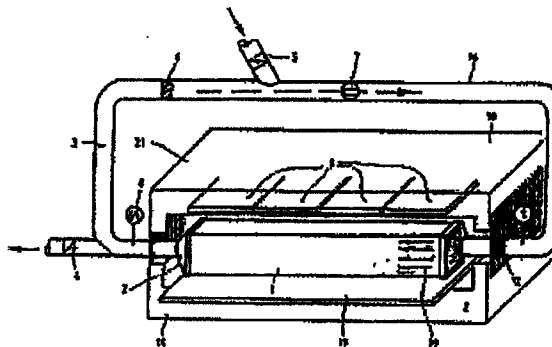
WO8800678 (A)
EP0314691 (A1)
EP0314691 (A0)
DE3623511 (A1)
EP0314691 (B1)

Report a data error he

Abstract not available for JP1503136T

Abstract of corresponding document: DE3623511

A process and a device for drying ceramic hollow bodies (1). The drying energy is supplied by a radiant heating device (21). During the drying process, an air current (19) conditioned according to temperature and humidity is directed mainly through the inner side of the hollow bodies (1). The radiant heat supplied is increased in the direction of the air current (19) so that the drying air remains constantly below the condensation point. Humidity and temperature sensors (8) are provided for the purpose of regulation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM TROCKNEN VON KERAMISCHEN HOHLKOERPERN**Publication number:** JP1503136T**Publication date:** 1989-10-26**Inventor:****Applicant:****Classification:**

- International: F26B3/347; B28B11/00; C04B35/64; F26B3/34;
F26B21/00; F26B23/08; B28B11/00; C04B35/64;
F26B3/32; F26B21/00; F26B23/00; (IPC1-7):
B28B11/00; C04B35/64; F26B3/347

- European: F26B3/34B; F26B21/00F

Application number: JP19870504186 19870708**Priority number(s):** DE19863623511 19860711**Also published as:**

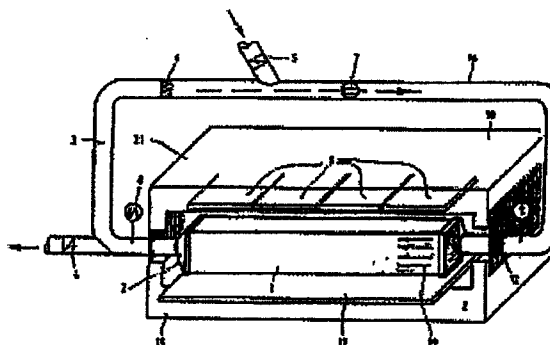
WO8800678 (A)
EP0314691 (A1)
EP0314691 (A0)
DE3623511 (A1)
EP0314691 (B1)

Report a data error he

Abstract not available for JP1503136T

Abstract of corresponding document: DE3623511

A process and a device for drying ceramic hollow bodies (1). The drying energy is supplied by a radiant heating device (21). During the drying process, an air current (19) conditioned according to temperature and humidity is directed mainly through the inner side of the hollow bodies (1). The radiant heat supplied is increased in the direction of the air current (19) so that the drying air remains constantly below the condensation point. Humidity and temperature sensors (8) are provided for the purpose of regulation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公表特許公報(A)

平1-503136

⑬ 公表 平成1年(1989)10月26日

⑭ Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	審査請求 未請求
C 04 B 35/64		F-8618-4G	予備審査請求 有
B 28 B 11/00		Z-7344-4G	
F 26 B 3/347		7380-3L	部門(区分) 3(1)
			(全 9 頁)

⑮ 発明の名称 セラミック中空体の乾燥方法及びその装置

⑯ 特 願 昭62-504186

⑰ 翻訳文提出日 平1(1989)1月10日

⑱ 出 願 昭62(1987)7月8日

⑲ 国際出願 PCT/EP87/00367

⑳ 国際公開番号 WO88/00678

㉑ 国際公開日 昭63(1988)1月28日

優先権主張 ㉒ 1986年7月11日 ㉓ 西ドイツ(DE) ㉔ P3623511.3

⑳ 発 明 者 ウアーグネル・マツクス ドイツ連邦共和国、デー-8908 クルムパツハ、コルピングストラ
ーセ、30-32㉑ 出 願 人 ウアーグネル・マツクス ドイツ連邦共和国、デー-8908 クルムパツハ、コルピングストラ
ーセ、30-32

㉒ 代 理 人 弁理士 江崎 光好 外1名

㉓ 指 定 国 AT(広域特許), BE(広域特許), CH(広域特許), DE, DE(広域特許), FR(広域特許), GB(広域特許), IT(広域特許), JP, LU(広域特許), NL(広域特許), SE(広域特許), US

請求の範囲

(1) セラミック中空体、特に触媒の乾燥方法にして、その際加熱は放射エネルギーによって行われそして排出される湿りは空気流によって搬出されるものにおいて、空気流(19)は温度及び湿度に従ってコンディショニングされかつ中空体(1)の内方を通る主要な部分に向けられており、そして放射加熱出力は流動方向において高められることを特徴とする前記方法。

(2) 乾燥エネルギーがマイクロ波又は高周波によってもたらされる、請求の範囲第1項記載の方法。

(3) 少なくとも中空体(1)の後方で空気流(19)の温度及び湿度が測定されそしてその後乾燥空気の入力コンディショニング及び又は放射加熱出力が調整される、請求の範囲第1項又は第2項記載の方法。

(4) 中空体(1)が複数の段において乾燥度に相応して相違してコンディショニングされた加熱空気によって乾燥される、請求の範囲第3項記載の方法。

(5) 空気流(19)が密閉サイクル内において1つ又は複数の平行に並んで配設されている中空体(1)を運って案内される、請求の範囲第1項から第4項までのうちのいずれか1つに記載の方法。

(6) 中空体(1)は上下に並列に配設されておりそして連続方法において複数の段において乾燥され、その際空気流(19)は搬送方向と反対に段から段へ中空

体(1)を運って案内される請求の範囲第4項記載の方法。

(7) 搬送速度又は滞留時間は加熱段において空気流(19)の湿りに応じて調整される、請求の範囲第5項記載の方法。

(8) 乾燥段の間又は後方の1つ又は複数の休止段に中空体(1)を通る放射加熱なしにコンディショニング空気流(19)のみが向けられている、請求の範囲第4項、第5項又は第6項のうちのいずれか1つに記載の方法。

(9) 乾燥空気が中空体(1)を運って流量調整可能に案内される、請求の範囲第1項から第8項までのうちのいずれか1つに記載の方法。

(10) 乾燥空気は中空体(1)の一端で吹き込まれかつ他端で吸引される特許請求の範囲第1項から第9項までのうちのいずれか1つに記載の方法。

(11) 縁側の閉鎖の下に空気流(19)が中空体(1)の内方を通ってのみ案内される請求の範囲第1項記載の方法。

(12) 請求の範囲第1項記載の方法を実施するための乾燥装置にして少なくとも1つの放射加熱装置と少なくとも1つの通気装置とを備えたものにおいて、

通気装置(16)は1つ又は複数の空気ノズル(2)を介して優先的に中空体の内方を通って向けられる、コンディショニングされた空気流(19)の発生のため

の装置(4、5、6、7)を有し、そして放射加熱装置(21)は熱出力を調整可能であることを特徴とする前記乾燥装置。

(13)放射加熱装置(21)が1つまたは複数のマイクロ波又は高周波発生器(9)を有しこれらは相互に別々に出力を調整可能又は乾燥物との距離を変えられることができる請求の範囲第12項記載の乾燥装置。

(14)通気装置(16)が湿った空気のための排気接続管、新鮮空気のための給気接続管(5)、加熱装置(6)及び通風機(7)を有し、これらは測定フィーラ(8)に依存して調整可能であり、測定フィーラは空気流(19)の温度及び又は湿度を測定する、請求の範囲第12項記載の乾燥装置。

(15)通気装置(16)に複数の中空体(1)が平行に附勢される、請求の範囲第12項又は第14項記載の乾燥装置。

(16)中空体(1)が1つ又は複数の部分から成るトンネル状の被覆(24)内に密な包装の下に又は隙間(32)によって調整され又は被覆によって少なくとも一時的に取り囲まれている、請求の範囲第12項から第15項までのうちのいずれか1つに記載の方法。

(17)中空体(1)が支台(29)上に位置し、支台は隙間(32)内で極に極通するダクトを解放する、請求の範囲第16項記載の乾燥装置。

(18)通気装置(16)は少なくとも1つの回換導管(3)

及び少なくとも2つの中空体(1)を通る空気流(19)のための密閉サイクルの形成のための空気ノズル(2)を有する、請求の範囲第14項又は第15項記載の乾燥装置。

(19)空気ノズル(2)は放射加熱装置(21)内に導入しかつ縁側の空気密な閉鎖の下に又は中空体(1)の解放された端面に又はトンネル状の被覆(24)に取り外し可能に固定されている、請求の範囲第16項、第17項又は第18項のうちのいずれか1つに記載の乾燥装置。

(20)空気ノズル(2)は絞り(31)を有し、その開口は中空体(1)又は被覆(24)の輪郭に適合されている、請求の範囲第18項記載の乾燥装置。

(21)横断面に位置する中空体(1)の連続運転のために、1つ又は複数の側方を開放された静止の放射加熱装置(21)が設けられており、放射加熱装置を通して中空体(1)が搬送装置(11)上に搬送され、その際1つ又は複数の運動可能なかつ中空体とともに連行される通気装置(16)を備えている、請求の範囲第19項記載の乾燥装置。

(22)横断面に位置する中空体(1)の連続運転のために、1つ又は複数の静止の放射加熱装置(21)が中空体(1)が搬送装置(11)上で搬送されるための側方の空気ノズル(2)を接続された静止の通気装置(16)を備えている、請求の範囲第18項記載の乾燥装置。

(23)放射加熱装置(21)は休止地帯(18)の形成の下に相互に間隔をおいて配設されている、請求の範囲第21項又は第22項記載の乾燥装置。

(24)縁に向けられた中空体(1)のための乾燥装置は放射加熱装置(21)を複数備えた連続装置として形成されており、通気装置(16)の間に仕切板(23)を備えた通気装置(16)が配設されており、通気装置は搬送方向(33)に対して空気をステーションから吸引し、コンディショニングしかつ次のステーションにおいて吹き込む、請求の範囲第12項から第17項のうちのいずれか1つに記載の乾燥装置。

明 細 書

セラミック中空体の乾燥方法及びその装置

本発明は方法の主請求の範囲及び装置の主請求の範囲の上位概念の範囲内の特徴を備えた、セラミック中空体の乾燥方法及びその装置に関する。

西独国特許公開公報3119979号から中実セラミック成形体をマイクロ波熱エネルギー及び空気流によって乾燥することが公知である。その際排出される湿度は成形体中心から外方へ移動しかつ外方を流過する空気に引き渡される。乾燥工程は密閉された乾燥室内で行われ、その室内では室壁の出口及び入口を経てセラミック成形体を不規則に通過する相異なる空気流が生ずる。

公知の乾燥方法はセラミック、特に多数の小さい貫通孔を備えたハニカム体又はセラミック触媒の乾燥のためには適さない。中空体の外面の濡り除去は中空体の内方における不所望のかつ制御不可能な温度上昇並びに応力割れに繋がる。特にセラミック触媒にとってはこのことは非常に大きな欠点である、そのわけはこれはそれぞれ材質によって例えば65°Cの比較的低い乾燥温度に危険なく耐えるだけだからである。しかし他方ではこの中空体の内方範囲でも完全な乾燥が保証されなければならない。特にセラミック触媒が臨界温度を越えた際及び緩やか過ぎ

る乾燥の静電及び中空体の破壊の危険が生ずる。

西独国特許明細書17308号から更に大容量の石膏管を内方に導入される加熱空気によって乾燥することが公知である。その際対流加熱が対象とされ、その際乾燥された加熱空気は内室を通過して上方へ上昇しその際段々湿らされ又は冷却されは外壁に沿って再び下方へ流動する。

この方法は熱的に非常に敏感なセラミック触媒又は他のハニカム体には使用できない。乾燥した加熱空気は中空体を入口側で急速に乾燥させかつ応力割れに繋がる。乾燥エネルギーが加熱された空気によってのみ供給されるので、乾燥工程は更に非常に長く続けられる。長い中空体では乾燥空気を凝結点以下に冷却する危険があり、このことは同様にセラミック体の破壊をもたらす。

西独国特許公開公報3119979号から出発してセラミック中空体の迅速、安全かつ制御可能な乾燥のための可能性を創造することを本発明の課題とする。

本発明によればこの課題は方法の主請求の範囲及び装置の主請求の範囲の特徴により解決される。

乾燥エネルギーは特にマイクロ波又は高周波発生器による放射加熱によって行われる。これに対して通気は第1に排出された湿度の排出のために役立つ。その際空気は温度及び湿度に従って、空気が、中空体を入口側で過剰に乾燥することなしに、排出さ

れた湿度を収容することができるようコンディショニングされる。

流動方向において増大する熱出力によって空気流が中空体を通るその経路で常に加熱され、それによって相対的空気湿度が低下しかつ空気は中空体端でも尚湿りを吸収することができる。この方法で凝結点以下に空気を冷却することに反対の作用が行われる。このことは他方では比較的高く従って材料を損なわない空気湿度をもって中空体の入口側で空気の流動が行われることが可能である。

中空体の内方で得られる所定方向の空気流は排出される湿度の迅速な排出の他に同時にセラミック中空体の冷却及び迅速な乾燥の際の蒸気圧の迅速な低下を作用する。このことは軸線方向において空気流によって貫流される、多数の散細な平行に配設されている貫通孔を有するセラミック中空体のためには特に有利である。

空気流の大部分が中空体の内室を通過して案内される場合に特に有利である。その際特に内室内の湿度は排出されかつセラミック中空体は外方から内方へと乾燥される。その際乾燥されるべき材料の均一かつ制御可能な収縮の下に応力のない乾燥が得られる。内方流と外方流との間の配分割合はセラミック体の形態及び材質に依存する。

総括的に本発明によれば、非常に迅速な乾燥の可

能性が生じ、それにもかかわらず、制御可能でかつ均一な収縮が可能であり、従って応力割れ又は損傷は回避される。その際乾燥時間は1時間又はそれ以下の範囲である。

本発明による方法及びその乾燥装置は中空体を静止させても静止させずにも運転されることができる。サブクレームにおいて種々の実施形態が記載されており、実施形態は縦方向又は横方向に向けられて搬送される中空体によっても相違する。静止しない連続運転では特に中空体は複数の静止した放射加熱装置を通過して搬送されかつその際複数の段において乾燥される。放射加熱装置の間に休止段における中空体内において種々の温度及び湿度の平衡が生ずる。その際空気流は休止時間の間も場合によっては進行される通気装置によって正しく保持されている。加熱区間の端で中空体は既にそれ以上の収縮がもはや行われない程に乾燥される。中空体はそれから鈍感になりかつ仕上げ乾燥のために加熱空気によってのみ貫流されることができる。

本発明による乾燥方法にとって中空体内を通りかつ場合によっては外面に沿う既知のかつ制御可能な流動分配は重要である。空気流の分配及び影響は種々の方法で、空気ノズルの形態、絞りの使用等によって実施されることができる。追加的に又はこの措置の代わりに中空体は、熱放射を透過可能でかつ特

に中空体との間隙の変更を介して外面流通の割合が調整されるトンネル状の被覆内においても乾燥されることができる。被覆は相異なる長さの中空体の共通した乾燥又は種々の中空体の種類及び形態に対する乾燥装置の普遍的な使用に役立つ。

その際被覆は例えば少なくとも連行される支持管として又はバレット及び絞り管から成る複数の部分から成る絞りトンネルとして形成されることができる。両形態は種々の中空体に簡単に適合する。複数の部分から成る絞りトンネルは支持管のように連行されかつ中空体を常に取り囲む。しかし絞りトンネルは静止しても配設されることができかつそれによって一時的にのみ作用し、このことは特に縦方向に向けられた中空体の乾燥のための乾燥装置にとって有利である。静止した被覆は中空体の収縮寸法に適合されることができ、このことは流動分配の一定化を可能にする。

サブクレームにおいて本発明の他の有利な構成が記載されている。その際特に乾燥工程を安全に調整しかつ監視するために、通気装置の形態及び機能が変更されることができる。影響の可能性は空気コンディショニング、流動速度(蒸気圧低下)、乾燥速度又は周期及び放射加熱出力の変更による。

変形は空気流動案内に関しても可能であり、この変形は例えば閉鎖サイクルにおいて各加熱段に分離

され又は連続運転において全ての段に渡って搬送方向とは逆に運動させられることができる。最後の変形は高い経済性及び比較的簡単なコンディショニング、特に空気流の軸流の利点を有する、そのわけはこれは既に先行する加熱段から温度負荷されているからである。この実施形では熱放射及び空気流の不希望の排出を阻止する乾燥装置の外側への緊密な閉鎖が有利である。

本発明による方法及びその乾燥装置は任意に形成されたセラミック中空体に好適である。管状の中空体の他に側方に開口又は分岐を備えた中空体も乾燥されることができる。空気ノズルの好適な数及び配列によってここでも貫流する空気流が得られ、空気流は中空体中に分岐しかつ閉鎖サイクルに案内されることができる。同様なことが複数の中空体が特に平行に接続された共通の流路において空気流を負担されることができる。本発明による方法及びその装置はセラミックの範囲の他に有効に他の材質から成る中空体の乾燥のためにも、例えば木材等の乾燥のためにも使用されることができる。本発明は1つ又は複数の軸流方向の貫通孔を備えた中空体のためにのみならず、多孔質材料のためにも好適である。特に中空体の内方に貫通空気流が得られることができることに起因する。

本発明は図面中において例えばかつ図式的な方法

そして他の実施例第4図～第10図においては僅かな量だけ可能である。外方回流が生ずるべきか否かの決定は中空体の材料及び形態、特にその外壁の厚さに依存する。乾燥に必要な熱エネルギーは放射加熱装置21中のセラミック中空体1の中に配設されている1つ又は複数のマイクロ波発生器9を介して供給される。第1図～第3図の実施例においても選択的に高周波発生器が使用されることができる。4～2450MHzの放射加熱の波長範囲が好適である。

種々の実施例ではそれぞれハウジング10の屋根に空気流19の方向に相次いで複数のマイクロ波発生器9が配設されており、発生器はその出力を相互に独立に調整可能である。中空体1はマイクロ波を反射する底11又はマイクロ波を反射するベルトコンベヤ11上に載せられる。

流動方向において増大する空気の色湿度に相応して、中空体1の端でも湿りの吸収を保証するために、マイクロ波発生器9の出力が高められる。その際空気流は常に排出される湿りの凝結点以上に加熱される。湿度の増大とともに更に放射加熱装置の効率(出力)は上昇する。即ちマイクロ波発生器9はその幅に渡って複数の中空体1を包括し又は市松模様状に複数の列に並んで配設されている。

図示の実施例に対する変形において中空体に沿って延びている1つ又は複数の長いマイクロ波発生器

で示されている。種々には、

第1図は乾燥装置の部分断面した斜視図、第2図は横に向いた中空体を備えた連続運転のための複数の部分から成る乾燥装置の、部分的に断面された斜視図、第3図は第2図の乾燥装置の端面図、第4図は縦方向に向いた中空体を備えた乾燥装置の第2図のものの変形の側面図、第5図は加熱段の変形、第6図は第4図の加熱段のVI-VI線に沿う加熱装置の断面図、第7図は第6図のものの変形を示す図、第8図は支持管中の中空体の横断面図、第9図は乾燥装置の第1図のものの変形の端面図として第10図は絞りを備えた支持管中の中空体の第8図に対する変形の横断面図である。

図面にセラミック中空体1の乾燥のための乾燥装置20が示され、乾燥装置は1つ又は複数の放射加熱装置21と1つ又は複数の通気装置16から成る。

第1図の実施形は静止運転のための乾燥装置20を示し、一方第2図、第3図及び第4図の乾燥装置は連続運転用の乾燥装置を示す。

セラミック中空体1は実施例においては複数の軸流方向の貫通孔を有する長いセラミック熱媒として形成されている。中空体1は貫通孔が終わっている両端に通気装置16を備え、通気装置は中空体1を通る軸流方向の空気流19を発生する。その際中空体1の外側の空気の回流は第1図の実施例では回避され

が設けられることもできる。加熱出力の増大は中空体との間隙の一層の減少によって達成される。マイクロ波発生器は相応して高さ調整可能であり、かつ傾倒可能に支承されている(第4図及び第7図を参照)。

第1図の実施例の変形において、中空体1の底及び側面にも中空体の多面的な負荷のためにマイクロ波発生器が設けられている。同様にして通気装置16の配列も相応して変えられることができる。

相異なる寸法を有する中空体1の乾燥の際にマイクロ波発生器9と中空体1との間の間隔の変化によって相違が生ずる。これらの相違はマイクロ波発生器9の出力の変化又は中空体1との間の間隔の変化によって補償されることができる。間隔の変化のためにマイクロ波発生器はハウジング10内において運動可能に支承され又はハウジング部分がその架台に対して運動可能に配設されている。

通気装置16は空気導管3から成り、空気導管内には空気流19が密閉サイクル内に案内されることができる。空気導管3は排気接続管4と給気接続管5とを有し、これらは調整可能なダンパを介して開閉されることができる。空気導管3内には加熱装置6及び無段階調整可能な通風機7が配設されている。中空体1の流動方向後方で空気導管3内に更に測定フューラ8が配設されており、測定フューラは空気流

19の温度及び湿度を検出する。調整部の他の部分は図示されていない。

中空体は乾燥の際に乾燥度に相応してコンディショニングされた空気を負荷される。押出機から直接出されるセラミック触媒の乾燥のために第1図～第3図による実施例によれば中空体1に先ず一度略40℃の空気温度でかつ95%の相対的湿度の空気が流動させることが推奨される。こうして中空体1は乾燥工程が湿りの搬出に伴って著しく強く行われることなく、放射加熱装置によって注意深く加熱される。熱出力勾配は凝結点直下の相対空気湿度の維持を考慮している。中空体1の運転温度に達して初めて排出される付着水及び他の液体の完全な搬出のための相対的空気湿度は低下する。第1図～第3図による密閉された通気サイクルにおいてこのことは加熱部6における空気温度の上昇及び又は湿った空気の排出及び乾燥した新鮮空気の供給によって行われる。

可搬性のある空気導管3は側面から放射加熱装置21の内方に導入しかつ端面に差し込み可能な2つの空気ノズル2によって中空体1と接続している。空気ノズル2の大きさが中空体1の端面の寸法に適合しており、このことは中空体1上への空気ノズル2の空気密な着座を考慮している。導管3を運ってサイクルに案内された空気流18は中空体1の内方を通

ってのみ込み、その外面に沿っては通まない。特に平行になっている複数の中空体1の同時の接続のために複数の空気ノズル2の接続のための図示しない分配配材を備えた複数の空気導管3又は個々の空気導管が設けられている。相異なる中空体寸法に空気密に適合するために空気ノズル2は調整可能に形成されており又は交換可能に固定されている。

第1図の実施例において放射加熱装置21は側面の開いたハウジング10から成り、その側面の開口は空気導管3の導入を可能にしかつきまなければ側方の遮蔽体12によって不所望の放射の排出を阻止している。側面開口は同様に例えばチェンカーテンによって遮蔽されている。

第1図の実施例において空気ノズル2は放射加熱装置21の外方で中空体1に差し込まれ、それから中空体1が放射加熱装置21の内方に挿入される。

第2図の実施例において、連続運転のために構成された乾燥装置20が示されている。本質的に第1図のものに相応する複数の通気装置16とマイクロ波加熱装置21が設けられている。第2図の実施例において複数の中空体1搬入物が同時に処理される。各搬入物は平行に並んで配設されている複数の中空体1から成り、中空体1は搬送方向33に対して横に向けられかつ共通して通気装置16に接続されている。中空体1は搬入箇所17でここでは駆動装置14を介して駆

動される無端のコンベヤベルトの形の搬送装置11上に載せられかつ通気装置16と接続される。その搬送路上では中空体1は接続及び空気流の保持の下に通気装置16を運行する。通気装置は走行架台22を介してレール15上に運動可能に支承されている。搬入箇所17には静止の放射加熱装置21が設けられており、放射加熱装置上には休止地帯18及びこれと間隔をおいた別の放射加熱装置21が接続されている。この装置区域の端に排出箇所があり、搬出箇所では乾燥された中空体1が通気装置16から分離されかつコンベヤベルトによって搬出される。空の通気装置16は再び搬入箇所17に戻されかつそこで新たに搬入される中空体1に接続される。交換及び驻留時間の短縮のために個々に走行することができかつそれぞれ固有のレール15上を走行する2つ又はそれ以上の通気装置16が設けられている。第3図の実施例において唯1つの通気装置16が示されている。

第1図～第3図の実施例の変形は種々の方法で可能である。一方では中空体1の外方回流は多くの場合に望まれる。これに対して空気ノズル2は中空体1の端面に密着してではなくこれから僅かな間隔を有し、この隙間を通して空気流の僅かな部分が中空体外面に沿って流れ、それから再び他端で空気ノズル2中に導入することができる。空気ノズルの固定のためにこの場合に空気ノズルへの中空体端のクラ

ンプのための小さい挿付ウエブが設けられることができる。

更に中空体の外方の流動室内及び空気のコンディショニングについての変更が可能である。原理的に空気導管3を省略した開放した通気サイクルも可能である。このために常に新鮮にコンディショニングされた空気が供給されかつ湿りを負荷された空気が完全に排出されなければならない。このことは中空体の形態及び材質についての簡便な乾燥工程の高い要求がある場合に可能である。コンベヤされた新鮮な空気はそのような場合に加熱部において場合によっては幾分加熱される周囲空気から成る。

密閉された通気サイクルに関して原理的に流動発生のための空気が中空体1の一端に吹き込まれ又は他端で吸引され又は吹き込み及び吸引されることができる。全ての場合に、例えば迅速な乾燥の際に高められた流動速度によって中空体1内の蒸気圧力を低下させるために、空気の流動速度を変化させることも可能である。流動速度の変化によって湿りの搬出の度合いが調整される。

第8図～第10図の実施例は乾燥装置20の他の変形を示す。一方では他の方法で中空体内方を通りかつ外面に沿う流動分布に影響を与えることが可能である。中空体1はこのためにトンネル状の被覆24内に支承され、被覆は熱放射を透過しかつ中空体を外方

の流動を回避するために密な装置内に又は外方の回復の調整のための隙間32を残して取り囲む。第8図の実施例においては被覆はセラミック等から成る支持管30として形成されており、支持管内には等しい又はより短い長さの中空体1が支承されている。まわりを取り囲む通過する隙間32を得るために中空体1は少なくとも支台29上の下方の範囲に位置し、支台は壁に連続する通気ダクトの形成のために突起又はウェブを有する。支持管30はこの場合に中空体横断面に適合し、その隙間32は図示の円形の他に任意の他の形、他は多角形の横断面形状を有することができる。支持管30の位置固定のためにバレット28は適合した凹部を備え、凹部は底又は搬送装置上に置かれる。選択的に支持管30はスタンド脚部等の他の固定手段をも有する。

実施例8及び1は相互に組合わされることができ、その際空気ノズル2は縁側の密な当接の下に支持管30上に差し込まれる。第9図は他の可能性を示し、これはハウジング10を熱放射の遮断のために完全に閉鎖することを可能にする。空気ノズル2はここではそれぞれ閉鎖された絞り31を介して内室と連通している。絞り開口は両側で相互に同心であり、かつ相応してハウジング10内に配設された中空体1の横断面とも合致している。中空体1は両端でびったり絞り31にまで達する。それによって絞り開口に流

入する空気は、空気が側方に漏れることなしに直接中空体内方に達する。中空体1と絞り開口が等しい大きさである場合、中空体1の外方回復は回避されることができる。これに対して外方回復が望まれる場合には、第10図に相応して絞り開口は縁側の隙間32の形成の下に拡大される。

これと関連して、支持管30又は他の形態のトンネル状の被覆24も使用されることができる。支持管30と絞り31との組合わせは多くの場合に中空体横断面積よりも大きい横断の大きさの被覆の使用を可能にする、そのわけは外方に沿って流れる空気量は絞り開口と中空体横断面との間の隙間32の大きさによって確定されるからである。第10図はこの構成を示し、かつその隙間32の支持範囲にのみ配設されている支台29も示される。

第4図は中空体1が搬送方向33に向けられた複数の部分からなる乾燥装置20を示す。乾燥装置20は閉鎖された支持部として熱、空気及び放射線をシールするように形成されている。通気装置16はここでは個々の放射加熱装置21の間に配設されている。通気装置は横断面がドーム形を有しかつそれによって円錐状に進入する空気ノズル2と前方の放射加熱装置21がそして他の空気ノズル2と後方の放射加熱装置21とが接続している。

通気装置16はそれぞれ横流送風機の形の通風機7

を有し、横流送風機は空気を搬送方向33の前方に位置する空気ノズル2から吸引しかつ後方の空気ノズル2に吹き込む。こうして空気流は排出側から搬送方向33と反対に個々の乾燥機管を遡って入口側へ案内される。この逆流原理によって排出側に比較的乾燥した空気が導入され、このことは高い乾燥度ではそこに達する中空体1を損傷させない。段から段への搬送によって空気流19は益々湿りを吸収しかつその際中空体1の各乾燥度に必要な程度にさえコンディショニングされる。

通気装置16は前方の吸込み側の空気ノズルに新鮮空気の供給のためのそれぞれ1つの供給接続管5を有する。圧力側には空気ノズル2は横流送風機7の後方に排出シャフト4をかつその後方に空気流19のための加熱部6も配設されている。両空気シャフト4、5は調整可能なダンパを備えている。両方の空気ノズル2にはそれぞれ放射加熱装置21の近くに温度及び湿度測定フィーラ18が配設されている。

横流送風機はドームの中央及び上方の範囲に配設されている。その下方にそれぞれ旋回可能な仕切板23があり、仕切板は各通気装置16の両空気ノズル2を換気が横流送風機7を介してのみ可能であるように相互に閉塞される。こうして放射加熱装置21及び隣接した通気装置16のそれぞれ区画する空気ノズル2のために閉鎖された空調地帯が生じ、空調地帯は

相互に無関係に空気流のコンディショニングを調整することができる。前記の自動的コンディショニングが充分ではない場合、給気及び排気シャフト5、4並びに加熱部6を介してフィーラ8の測定値に依存して後調整されることができる。乾燥は流動速度及びその都度空調地帯を介してもそれぞれの空調地帯において影響することができる。乾燥度はそれぞれこの要因の上昇とともに上昇する。

中空体1は連続的に又は周期的に種々の空調地帯又は乾燥段を遡って運動しかつ種々にコンディショニングされた地帯において順次乾燥される。旋回可能な仕切板23はその搬送運動に依存して調整可能であり、その結果中空体1はその下を通過する。乾燥装置20の端に純粋の通気装置ステーションが配設されており、そのステーションには中空体1が貫流する加熱空気によって仕上げ乾燥される。放射加熱装置は中空体1の乾燥度が達成された際に最早効果的ではない。ここでは収縮に起因する割れの危険は存在しない。

第5図、第6図及び第7図に示すように第4図による装置においても複数の中空体1がトンネル状の被覆24内に並んで乾燥される。図示の実施例において中空体は静止しかつ従って個々の乾燥段において中空体1のその都度の収縮値に調整されることができる。第6図の実施例において被覆24は中空体1

の間に延びているウェブ25から成り、ウェブは空気ノズル2に接続している。外側には絶縁された側壁26が設けられており、一方下側は縦方向において輪郭を付けられたコンベヤベルト11によって形成される。上側はマイクロ波又は高周波発生器9によって直接又は下に配設されている支持体壁によって形成されている。支持体壁は空気ノズル2との接続範囲において相応した重部分に続いている。搬送方向33においてはウェブ25が収縮寸法に相応して乾燥段から乾燥段へ移るにつれて厚さを増大させている。

第7図は変形を示し、その際中空体1は相応して形成されたパレット28内に、場合によっては輪郭を付けられた支台29を介して支承されている。パレット28はその際コンベヤベルト1によって送られる。トンネル状の被覆24の上部分は相応して形成された絞り蓋27によって形成されており、絞り蓋によって場合によっては必要な隙間32の大きさも調整されることができる。絞り蓋27の上方にはマイクロ波又は高周波発生器9が配設されている。側方には案内及び脱着部へ向かってパレット28を介して側方壁26が突出している。

絞り蓋27は相応した支持の下にパレット28に連行されることができる。こうして原理的には2部分の支持管が得られる。絞り蓋27はしかし各放射加熱装置21内に静止して配設されることができ、その際パ

レット28は中空体1とともに下方で動かされる。第1の変形において連行される被覆24としてこの構造は第2図又は第9図による実施形における通気装置に対して横に位置する中空体1に対しても使用されることができる。

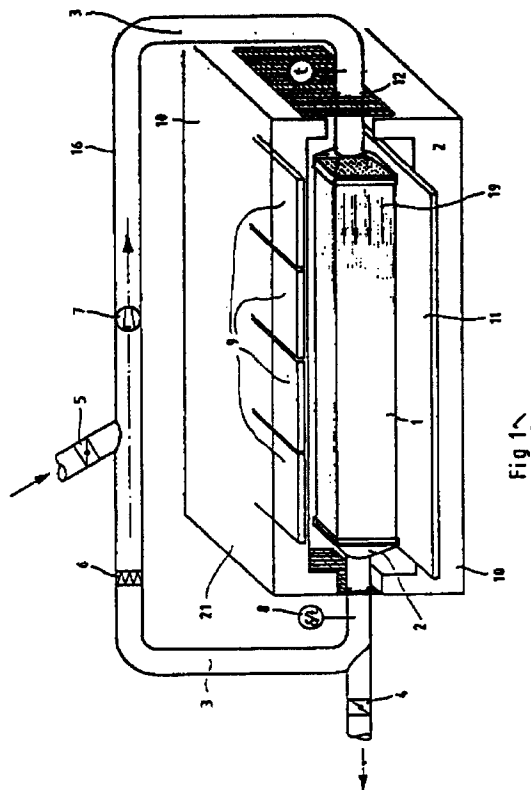


Fig 1

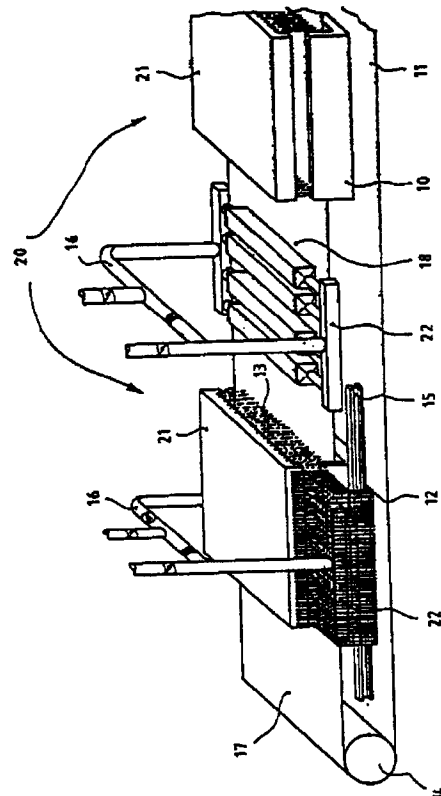


Fig 2

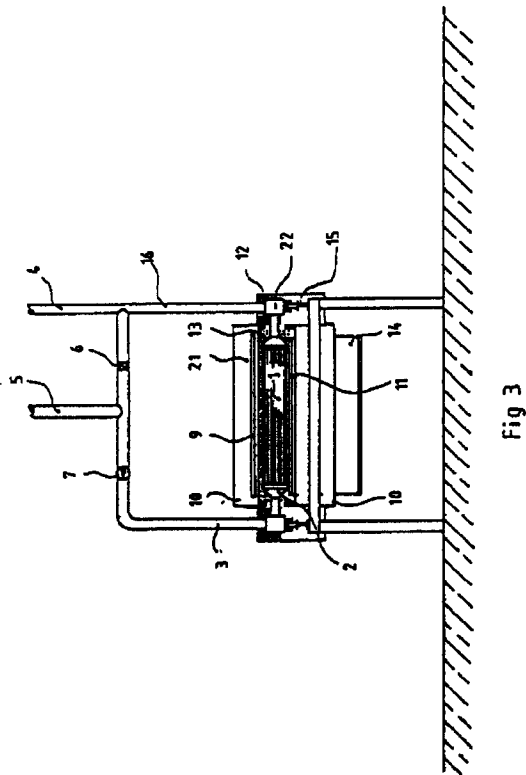


Fig 3

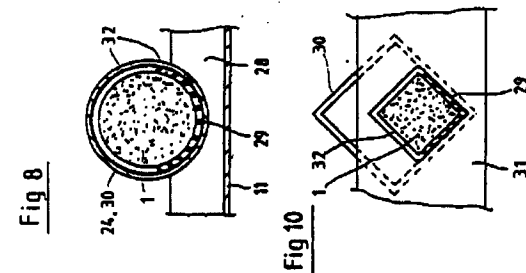


Fig 8

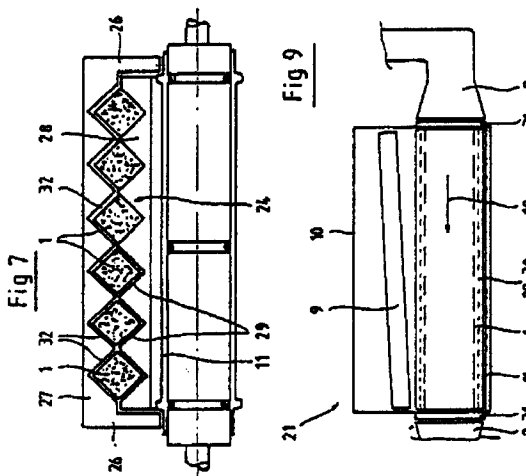


Fig 7

Fig 10

Fig 9

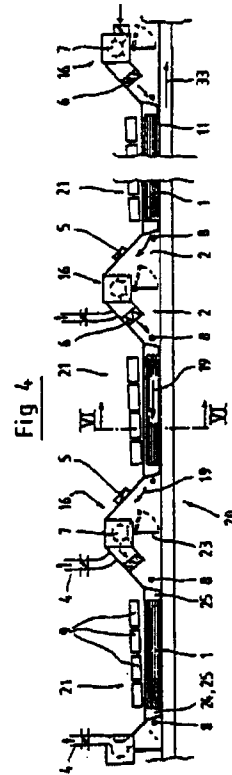


Fig 4

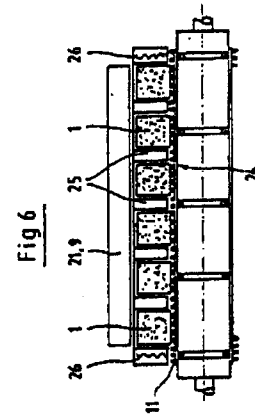


Fig 6

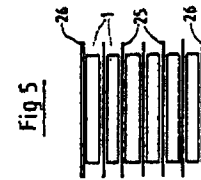


Fig 5

國際調查報告

International Association to PCT/EP 87/00367

I. CLASSIFICATION BY QUALITY DATES OF INVENTION (classification system 2000, before 1984)		
According to International Patent Classification (IPC) or to International Classification (IC)		
Int.Cl. ⁴ : F 26 B 3/347; F 26 B 21/04; F 26 B 23/04		
II. FIELD OF INVENTION		
Minimum International Standard 1		
Classification System		
Int.Cl. ⁴ : F 26 B		
Dependent Standard after International Documentation		
to the Board that each Document is included in the Patent Sources *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Content of Document, if not indicated, then description of the relevant passage *	Relevant to Date No. 12
Y	US, A, 4439929 (KITAGAWA et al.) 3 April 1984, see the whole document	1,2,9,10, 12-15
Y	FR, A, 968166 (KEMER) 5 September 1980, see the whole document	1,2,9,10 13
Y	EP, A, 0145822 (SECAIL) 26 June 1985, see the whole document	12-15 1-8,23
Y	DE, A, 3119979 (UHRIG) 16 December 1982, see the whole document cited in the application	1,2,6,12,13
Y	GB, A, 2043860 (KEMONATO et al.) 8 October 1980, see the whole document	1,4,6,12, 14,24
* Should reference of that document to		
"a" should indicate the relevant date of the invention to be		
"b" should indicate the relevant date of the invention to be		
"c" should indicate the relevant date of the invention to be		
"d" should indicate the relevant date of the invention to be		
"e" should indicate the relevant date of the invention to be		
"f" should indicate the relevant date of the invention to be		
"g" should indicate the relevant date of the invention to be		
"h" should indicate the relevant date of the invention to be		
"i" should indicate the relevant date of the invention to be		
"j" should indicate the relevant date of the invention to be		
"k" should indicate the relevant date of the invention to be		
"l" should indicate the relevant date of the invention to be		
"m" should indicate the relevant date of the invention to be		
"n" should indicate the relevant date of the invention to be		
"o" should indicate the relevant date of the invention to be		
"p" should indicate the relevant date of the invention to be		
"q" should indicate the relevant date of the invention to be		
"r" should indicate the relevant date of the invention to be		
"s" should indicate the relevant date of the invention to be		
"t" should indicate the relevant date of the invention to be		
"u" should indicate the relevant date of the invention to be		
"v" should indicate the relevant date of the invention to be		
"w" should indicate the relevant date of the invention to be		
"x" should indicate the relevant date of the invention to be		
"y" should indicate the relevant date of the invention to be		
"z" should indicate the relevant date of the invention to be		
IV. CERTIFICATION		
Date of the International Search Report		Date of filing of the International Search Report
8 September 1987 (08.09.87)		9 October 1987 (09.10.87)
International Searching Authority		European Patent Office
European Patent Office		European Patent Office

From PCT/EP 87/00367 (received 1987 January 1987)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 22/04/87.

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 4439929	03/04/84	JP-A- 57139278	28/08/82
FR-A- 968166		None	
EP-A- 0145822	26/06/85	WO-A- 8502900	04/07/85
		AU-A- 3780785	12/07/85
DE-A- 3119979	16/12/82	None	
GB-A- 2043860	08/10/80	None	
GB-A- 1382437	07/01/81	None	
US-A- 2682696		None	
GB-A- 640229		None	
US-A- 1908892		None	
US-A- 3041734		None	
EP-A- 0075797	06/04/83	DE-A,C 3138708	28/04/83
		US-A- 4488363	18/12/84
GB-A- 1424431	11/02/76	None	

For more details about this Annex, see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/83

Category	Document No. and Title, with reference to the relevant passage	Referred to in claim No.
A	GB, A, 1582437 (CABBURY LTD) 7 January 1981, see the whole document --	1,7,8,12, 14,21
A	DE, A, 2682696 (MILLIKEN) 6 July 1984, see the whole document --	16,21
A	GB, A, 660229 (VICTOR BLADGEN & CO. LTD) 21 October 1951, see the whole document --	21
A	US, A, 1908892 (DISTACH et al.) 16 May 1933 --	
A	US, A, 3041736 (PETERSON et al.) 3 July 1962 --	
A	EP, A, 0075797 (SIEMENS AG) 6 April 1983 --	
A	GB, A, 1424431 (KANEBO LTD) 11 February 1976 -----	

Form PCT/AL/87 (only where January 1988)